

Descripción de cuatro etapas de la sucesión secundaria en pastizales sayagueses

B. REDONDO PRIETO, E. LUIS CALABUIG, A. PUERTO MARTÍN y J. M. GÓMEZ

Centro de Edafología y Biología Aplicada (C.S.I.C.). Salamanca

RESUMEN

Se muestra un ejemplo típico de sucesión en una zona depresionaria, con suelos relativamente fértiles. Estas comunidades desembocan en Holoschoenetalia o Trifolio cynodontion, según la intensidad de la acción zoógena (especies que lo representan). Si la humedad edáfica no es suficiente queda en comunidades intermedias de Helianthemetalia y Agrostidetalia.

La evolución de las características del suelo, tanto químicas como físicas, está claramente correlacionada con la de las sucesivas comunidades. Esta concordancia es lógica, ya que un mayor enraizamiento, tanto por el aumento en la cobertura como en el número de especies perennes, impide la pérdida de fracciones finas, favorece la formación de agregados húmico-arcillosos y moviliza elementos minerales.

INTRODUCCIÓN

El dinamismo en las comunidades es una propiedad intrínseca y característica de las mismas. Con el paso del tiempo los campos de cultivo abandonados evolucionan progresivamente, aunque con diferente ritmo, hacia formas más estables y acordes con los caracteres biológicos determinante en cada zona.

Los fenómenos de sucesión pueden verse regidos por factores extrínsecos, como la acción del hombre, que con su forma de actuación dirigida hacia unos fines determinados, desvía la evolución a otros estados que piensa son más convenientes, siendo actualmente, sin ninguna duda, el factor más importante que incide sobre los ecosistemas.

La intervención humana se manifiesta sobre todo, en lo referente a los pastizales, por la formación de etapas jóvenes de la sucesión, es decir, de aquellas que se caracterizan por un reciclado rápido de los elementos nutritivos, una producción elevada y un acúmulo mínimo de biomasa; factores que en el curso de la sucesión natural se van invirtiendo hasta llegar al óptimo en la comunidad clímax. Esta representa por tanto la etapa de máxima homeostasia; pero en orden al rendimiento, una comunidad en estabilidad con sus factores ambientales no siempre es la ideal desde el punto de vista de la producción de herbívoros.

En la actualidad el abandono de las tierras de cultivo es un fenómeno muy frecuente, de ahí el gran interés que tiene el estudio de comunidades en evolución tan estrechamente ligadas a la acción ejercida por factores antropozógenos.

El hecho de ser la sucesión un proceso ordenado nos permite llegar a predecir el relevo de las comunidades tanto para una escala de tiempo como para una zona edafoclimática determinada. En el presente estudio se trata de rastrear el asentamiento del pastizal, a partir de tierras de labor abandonadas, en una suave vallada sayaguesa, para lo cual se han estudiado tres pastizales además de un prado semiagostante considerado como límite en la serie y designados como 1, 2, 3 y 4, con una antigüedad de 2, 5, 10 y más de 20 años, respectivamente.

En los tres primeros, la primitiva comunidad estable fue eliminada por la intervención del hombre con el arado, encontrándose actualmente en proceso de evolución que de manera natural conducirá hacia el asentamiento de una comunidad algo diferente a la que existía antes de su cultivo, aunque también equilibrada dinámicamente con todos los factores biológicos actuantes.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA

La comarca sayaguesa se sitúa al suroeste de la provincia de Zamora. Es una penillanura granítica limitada al norte y oeste por las bruscas depresiones del Duero y al sur por la del Tormes (Arribes), quedando al este la comarca denominada "Tierra del Vino".

Las parcelas estudiadas se encuentran en el lugar denominado "Rodilla Grande", en el término de Pereruela.

Clima

El clima es continental, con humedad en las estaciones frías. Las características más acusadas son: pluviosidad apreciable, distribuida muy irregularmente y no demasiado intensa en el período no estival, con dos máximos que se alcanzan en los meses de marzo y diciembre, siendo este último algo mayor; veranos cálidos y secos, disminuyendo mucho las precipitaciones a partir de junio; la estación fría presenta un intervalo de heladas probables muy amplio (fig. 1).

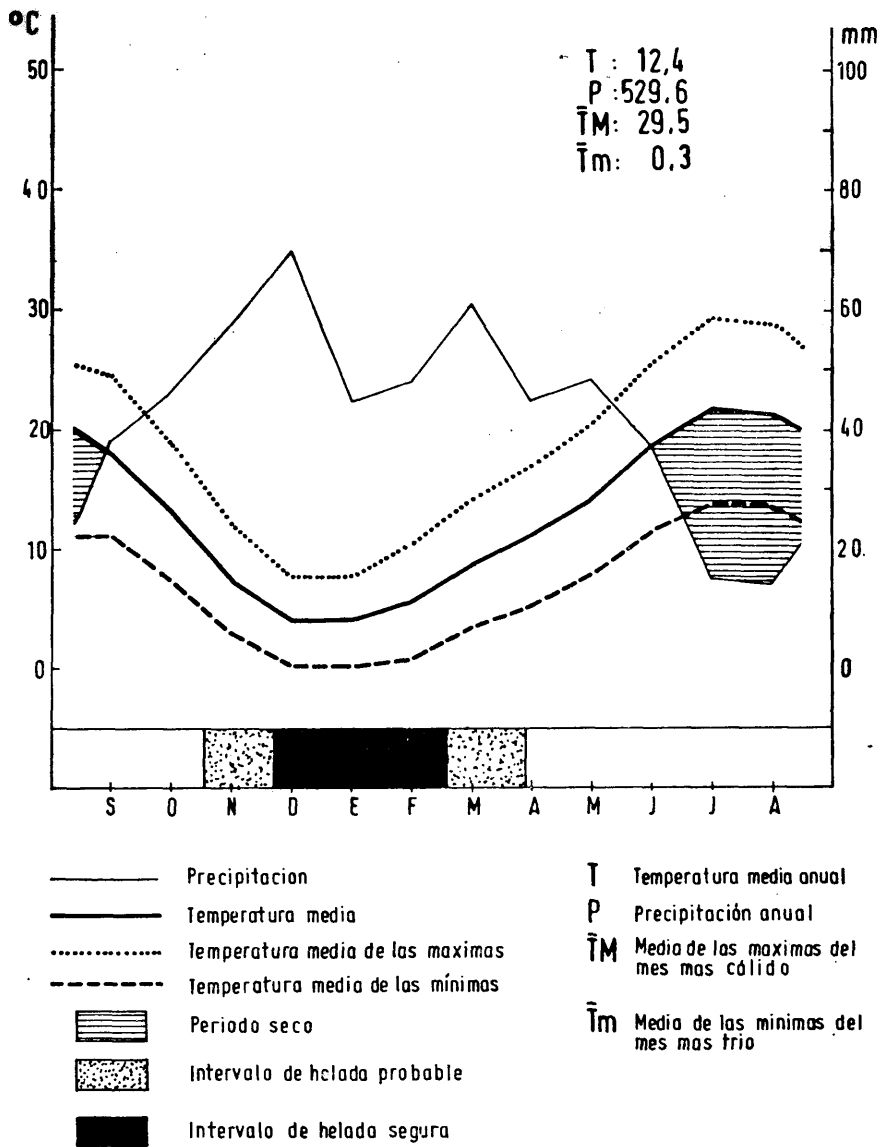


DIAGRAMA OMBROTERMICO DE LA ZONA

Fig. 1

Suelo

Los suelos son de tierra parda meridional sobre granitos con afloramientos rocosos. Observando los valores de los análisis químicos se pone de ma-

nifiesto la gran diferencia existente entre las parcelas primera y última, mientras que la 2 y 3 ocupan una posición intermedia y presentan una gran semejanza entre sí (fig. 2).

El incremento es notable para materia orgánica, carbono y nitrógeno; también el pH va progresando hacia la basicidad, pero después de un salto brusco entre las parcelas 1 y 2 se mantiene cercano al punto neutro (fig. 2).

El incremento es notable para materia orgánica, carbono y nitrógeno; también el pH va progresando hacia la basicidad, pero después de un salto brusco entre las parcelas 1 y 2 se mantiene cercano al punto (fig. 2).

Los valores de CaO son todos muy bajos en orden a la productividad considerada normal para la zona; el único apreciable, el de la parcela 4, es producto de la movilización llevada a cabo por las raíces de las plantas. Otro tanto cabe decir respecto al P_2O_5 , donde se aprecian altibajos que se deben a la intervención del hombre por medio de los abonos.

De igual forma, los caracteres físicos evolucionan de acuerdo con el grado de estabilidad de los pastizales. Del análisis granulométrico resultan la disminución de los fragmentos gruesos con aumento simultáneo de las fracciones finas. La densidad de raíces, prácticamente inapreciable en la parcela 1, alcanza valores muy altos en la 4, correspondiéndose paralelamente esta característica con la porosidad total en los distintos suelos. La permeabilidad, a una, tres y veinticuatro horas, presenta dos máximos, uno en la primera parcela, debido al alto contenido en arena, y otro en la parcela cuarta, estrechamente relacionado con la cantidad de raíces (fig. 2).

MÉTODOS DE ANÁLISIS

Para el estudio de la vegetación se ha utilizado el método del cuadrado de $0,5 \times 0,5$ m. El primer cuadrado se colocó aproximadamente en el centro de la parcela y los demás se distribuyeron al azar, tanto en distancia como en orientación, respecto al inicial. De este modo se completó un número de inventarios variable para cada parcela tomando como criterio la homogeneidad de las mismas.

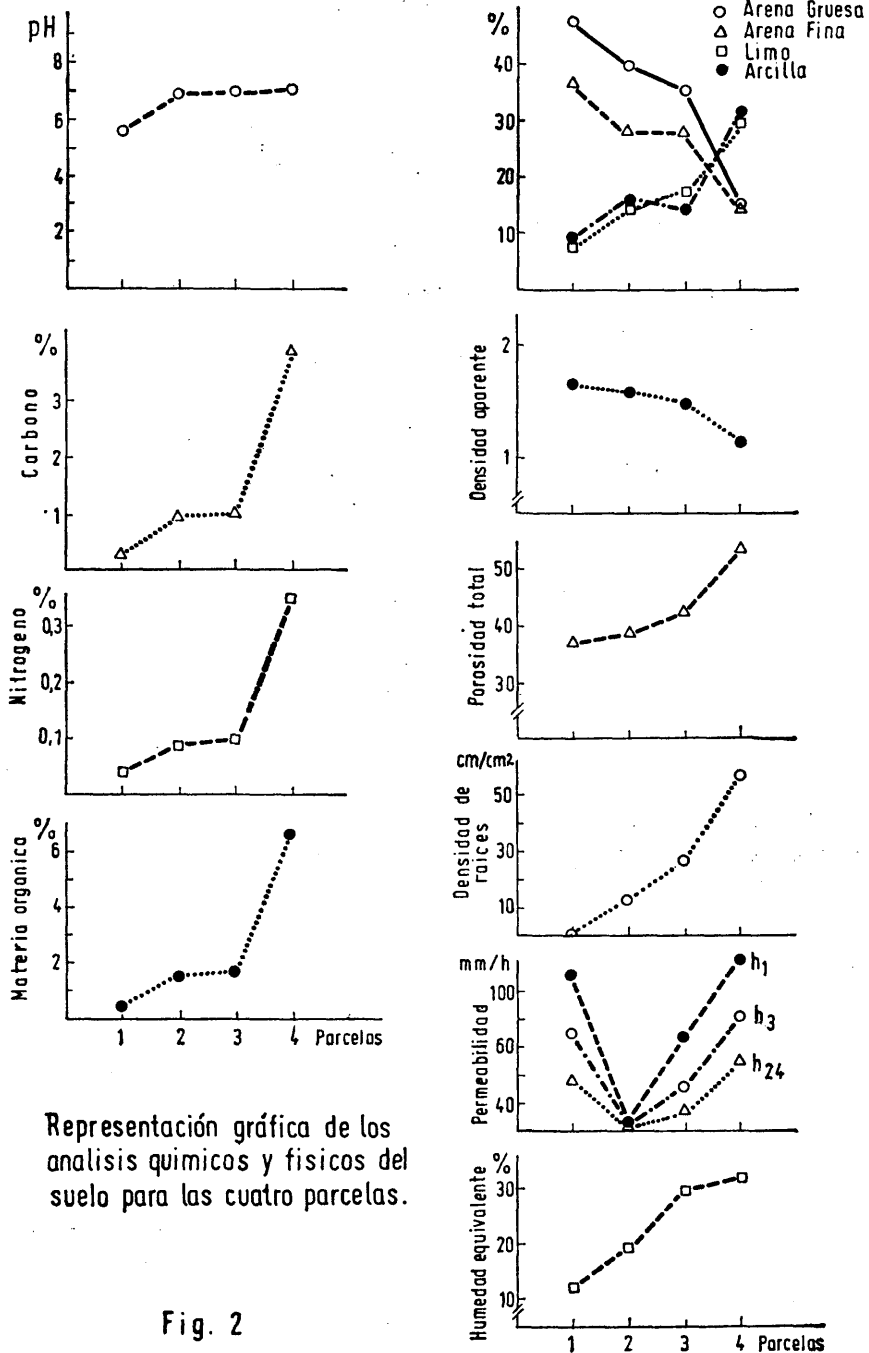
Aunque en los inventarios se medían coberturas, frecuencias y sociabilidad de las especies, en el presente trabajo sólo hemos considerado el % de presencias de las especies en los inventarios de cada parcela.

La toma de muestras de suelos para los análisis químicos y físicos se hizo también al azar dentro de la superficie estudiada.

DISCUSIÓN

Las cuatro parcelas en estudio son colindantes y están situadas en una ladera de escasa pendiente, orientada al noroeste. Cada una de ellas está cercada por un muro de granito, roca dominante en la zona.

El pastizal 1, el más reciente de los cuatro, con sólo dos años de abandono, presenta un aspecto florístico pobre, con una cobertura no superior a un 30 % y un suelo abundante en la fracción arena, en contraposición con la débil proporción de elementos finos (limo y arcilla). Esto por sí mismo es una



Representación gráfica de los análisis químicos y físicos del suelo para las cuatro parcelas.

Fig. 2

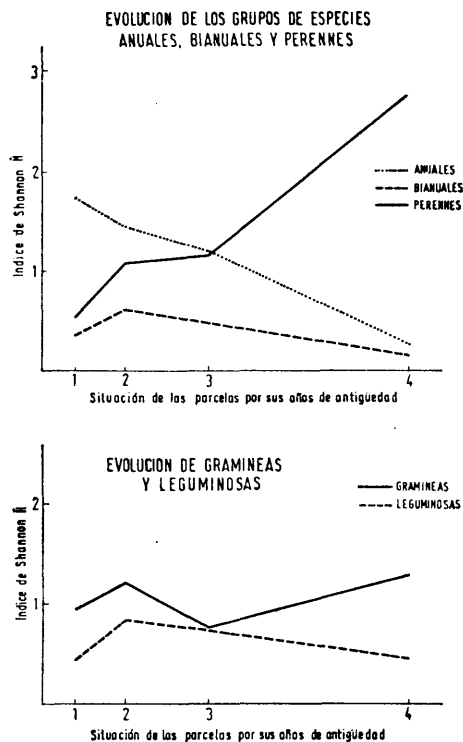
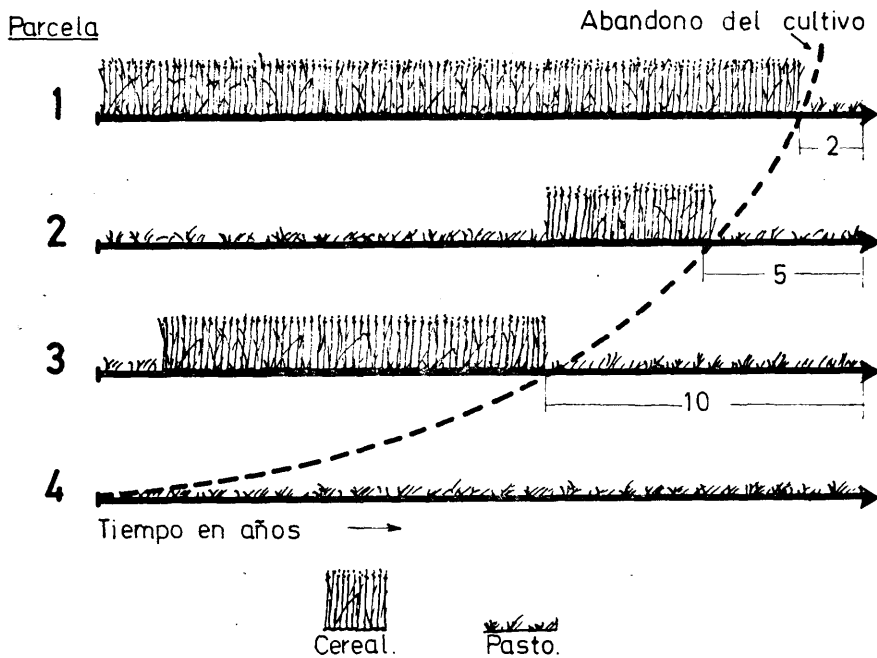


Fig. 3

prueba indicadora de su reciente laboreo, que conduce a un barrido por la erosión de los elementos finos, permaneciendo los menos susceptibles a las acciones mecánicas.

Las parcelas 2 y 3 muestran aspectos muy semejantes tanto en la cobertura como en los componentes del suelo. Las antigüedades respectivas de cinco y diez años parecen indicar que se encuentran en una etapa intermedia en la que las fluctuaciones debidas al sistema de utilización, tanto en el tiempo anterior al abonado como después de éste, tienen más importancia que las que se siguen de las condiciones naturales. (Un resumen de la historia de las cuatro parcelas puede verse de forma gráfica en la figura 4).

El prado 4, semiagostante, con una vida superior a veinte años, se diferencia ya netamente de los anteriores. Su cobertura del 100 % va correlacionada con la superior abundancia de elementos minerales. La textura del suelo viene dada por un porcentaje muy superior al de los otros prados en limo y arcilla, mientras que la fracción gruesa decrece notablemente (fig. 2), todo ello muestra una estabilidad mayor, con resistencia a los factores mecánicos y al lavado superficial, que impide la pérdida de los aportes de elementos finos. En él se encuentran dos facies claramente diferenciadas, una seca (la considerada en nuestro estudio) y otra húmeda, por afloramiento del nivel freático, que no se corresponde con las condiciones generales de la zona.



RESUMEN HISTORICO DE LA UTILIZACION DE LAS PARCELAS.

Fig. 4

El resultado del muestreo da como dominantes en la primera etapa de la sucesión las gramíneas *Vulpia myuros* y *Bromus commutatus*; esta última, indiferente, perdura a través de las siguientes fases; *Vulpia myuros*, por el contrario, es una planta típica de tierras aradas y abandonadas, disminuyendo a medida que el prado envejece. Están acompañadas por malas hierbas de cultivos como *Convolvulus arvensis* (de presencia generalizada), *Vicia lutea*, *Anthemis*, *Spergula* y algunas compuestas espinosas que confieren al medio un aspecto suderal, propias de suelos arenosos ácidos y de fitoclima frío. Predominan en esta etapa especies anuales de escasa frecuencia, que desaparecen posteriormente (tabla I).

La escasa cobertura del terreno, unida al empobrecimiento del suelo, hace que la energía que pueda recogerse de la luz incidente sea muy pequeña, con lo que se logra una producción neta de materia verde muy baja. Además, como existe un gran predominio de especies espinosas, disminuye su apetencia para el ganado, que al no pastarlo hace que el enriquecimiento natural sea muy lento. Por otra parte, la poca densidad vegetal alcanza pronto el lí-

TABLA I

PERERUELA. "Rodilla Grande". Altitud, 760 m. Orientación NW.

ESPECIES	PARCELA				
	1	2	3	4	
				Sec.	Hum.
Convolvulus arvensis L.	27	52	86	44	33
Gaudinia fragilis P.B.	20	73	36	69	45
Thrinicia hirta Roth	20	37	+	69	78
Holcus lanatus L.	13	19	+	38	56
Bromus commutatus Schrad var. villosus ...	33	52	86	+	
Trifolium campestre Schreb	20	66	50	+	
Agrostis castellana L.	+	+	54	50	
Vicia angustifolia Gaudn		28	93	25	22
Trifolium pratense L.		+	21	69	100
Vulpia myuros (L.) Gmel	100	86	+	+	
Scolymus hispanicus L.	20	+	21		
Rumex crispus L.	13	+	21	+	
Arrhenatherum elatius L. var bulbosum ...			14	100	89
Poa pratensis L.			+	25	56
Elymus caput-Medusae L.	20	78	+		
Anthemis mixta L.	20	+			
Daucus carota L.		63	43		
Silene vulgaris (Moench) Garcke		21	36		
Hypochoeris radicata L.		44	29		
Vulpia bromoides (L.) Gray	+	86	+		
Tribolium glomeratum L.	+	45	+		
Cynisium arvense Scop		+	50		
Ononis gr. spinosa		+	43		
Cynodon dactylon (L.) Pers		58		63	
Galium verum L.				81	89
Festuca rubra L. y F. pratensis Huds				75	78
Ranunculus bulbosus L. ssp aleae			+	6	78
Juncus effusus L. y J. conglomeratus L. ...				6	78
Trifolium fragiferum L.				6	22
Hordeum secalinum Schreb			+	6	45
Cyperus longus L.				13	22
Carex flacca Shrb				44	33
Carex chaetophylla Steud				31	22
Carex hirta L.				13	22
Vicia lutea L.	20				
Lathyrus angulatus L.	20				
Lepidium draba L.	20				
Periballia laevis (Brot) Asch Graebn	20				
Spergularia rubra	13				
Spergula pentandra L.	13				
Trifolium striatum L.		78			
Trigonella ornithopodioides (L.) DC		50			
Herniaria scabrida Boiss		44	+		
Geranium pusillum L.		36	+		
Poa bulbosa L.	+	35			
Anthoxanthum aristatum Boiss		27			
Trifolium parviflorum Ehrh		27			
Eryngium campestre L.		21			
Medicago minima L.		21			
Podospermum laciniatum DC		21	+		
Briza media L.		21			

ESPECIES	PARCELA				
	1	2	3	4	
				Sec.	Hum.
<i>Juncus capitatus</i> Weig		21			
<i>Galium vernum</i> Scop			29		
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill			29		
<i>Scandix Pecten-Veneris</i> L.			29		
<i>Lolium perenne</i> L.	+		29		
<i>Trifolium arvense</i> L.	+	+	21	+	
<i>Lotus corniculatus</i> L.				50	
<i>Hieracium pilosella</i> L.				50	
<i>Bellis perennis</i> L.				31	
<i>Trisetum flavescens</i> P.B.				25	
<i>Taraxacum Dens-leonis</i> Desf.					33
<i>Cynosurus cristatus</i> L.					22
Cobertura en %	30	90	80	100	
Edad en años	2	5	10	Más de 20	

mite máximo de calor soportable, pues la radiación al principio del verano calienta con facilidad el suelo, agostando a la masa verde. Los muros de granito dificultan la dispersión de semillas procedentes de etapas más avanzadas.

En la segunda etapa dominan las gramíneas *Gaudinia fragilis*, *Cynodon dactylon*, *Bromus commutatus*, *Elymus caput-Medusae* y *Vulpia bromoides*, que aumentan su frecuencia o son de nueva aparición, disminuyendo *Vulpia myuros*, que si bien conserva aún un valor muy elevado, pone de manifiesto la falta de capacidad de competencia de esta pionera con otras especies típicas de prados asentados. Entre las leguminosas son abundantes *T. campestre*, *T. striatum* y *T. glomeratum*. Se mantienen algunas malas hierbas de la etapa anterior y aparecen otras más adaptadas a las nuevas condiciones, como *Herniaria scabrifolia* y *Ononis gr. spinosa* (tabla I).

La competencia entre las especies se intensifica, desapareciendo aquellas que por su características fisiológicas no pueden competir con las más desarrolladas fenológicamente, manteniéndose, aunque con menos intensidad, otras especies que no son agresivas. Todas ellas son aún especies pioneras no características, en conjunto, de ningún tipo de asociación, sino más bien todas aquellas que por ser indiferentes edáficas o por resistir el clima del lugar se van adaptando al tipo de suelo, que se asienta y evoluciona de forma seminatural —por pastoreo— hacia la estructura más estable.

En esta etapa, como en la siguiente, se aprecia la transición de las especies anuales a las perennes, sin que ninguna de ellas llegue a predominar netamente, o bien se observa una ligera disminución de las anuales y bianuales contrarrestada por un incremento pequeño de las perennes. Los prados 2 y 3 son de características muy similares, y a ellos corresponde el mayor índice de similitud obtenido entre los pares posibles y máxima igualdad en la composición del suelo (fig. 3).

Las diferencias más notables entre las parcelas 2 y 3 corresponden al aumento de *Bromus commutatus* y *Vicia angustifolia* y disminución de *Vulpia*

myuros, *V. bromoides*, *T. campestre*, *T. glomeratum*, *Trigonella ornithopodioides*, *Elymus caput-Medusae* y *T. striatum*.

Aparece ya con intensidad *Agrostis castellana*, de escasa presencia anteriormente, indicando la tendencia hacia comunidades de Agrostidetalia por aumento de la humedad edáfica.

Las diferencias observadas entre estas dos parcelas, como ya se indicó anteriormente, puede deberse al distinto sistema de aprovechamiento, bien por la diferente carga de ganado, por las siegas efectuadas, etc. (fig. 4).

El prado 4, con una edad superior a los veinte años, tiene como dominantes las gramíneas *Arrhenatherum elatius*, *Festuca rubra*, *Festuca pratensis* y *Gaudinia fragilis* y leguminosas como *Trifolium pratense*; de la primera familia nombrada ha disminuido *Bromus commutatus* y en la segunda es notable el descenso de *Trifolium campestre* y otras especies de pequeño porte que no reciben cantidades suficientes de luz al quedar sofocadas por las gramíneas dominantes; ello conduce a que vaya aumentando el distanciamiento entre los valores de importancia de ambas familias (fig. 3).

Se hacen patentes especies características de comunidades más estabilizadas y típicas de los prados juncuales mediterráneos, sobre todo en la zona húmeda, donde las frecuencias de las mismas se incrementan considerablemente.

Todas las especies nuevas que aparecen son perennes, así como la mayoría de las procedentes de anteriores etapas (fig. 3). Como típicas podemos nombrar *Thrinacia hirta*, *Gaudinia fragilis*, *Cynodon dactylon*, *Carex sp.*, *Juncus sp.*, *Ranunculus bulbosus*, *Poa pratensis*, etc.

Químicamente el suelo es más rico, con aumento respecto a los anteriores de K, C, N, Ca, pero sobre todo de materia orgánica.

BIBLIOGRAFIA

- (1) GARMENDIA IRAUNDEGUI, J., 1968: *El clima de la provincia de Zamora*. Publicaciones del Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Oeste. Salamanca.
- (2) GARCÍA RODRÍGUEZ, A., 1964: *Los suelos de la provincia de Zamora*. Publicaciones del Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Oeste. Salamanca.
- (3) MALATO-BELIZ, J., 1953: *Estudio florístico e geobotánico dos prados. Ensaio do metodo do quadrado nas areias graníticas de Castelo de Vide*. Melhoramento. VI, 5-56. Elvas. Portugal.
- (4) MARGALEF, R., 1962: *Comunidades naturales*. Publicación especial. Instituto de Biología Marina. Universidad de Puerto Rico. Mayaguez.
- (5) MONTSERRAT RECODER, P., 1964: *Ecología del pasto (ecología de los agrobiosistemas pastorales)*. Cent. Pir. Biol. Exp. 1, 2. Jaca.
- (6) MONTSERRAT RECODER, P., 1961: *Las bases de la pratericultura moderna*. III. *Ecología de las plantas pratenses*. Boletín Agro-Pecuario. Oct.-dic., 99-124.
- (7) RIVAS GODAY, S., y RIVAS MARTÍNEZ, S., 1963: *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Madrid.

DESCRIPTION OF FOUR STAGES IN THE SECONDARY SUCCESSION OF THE SAYAGO PASTURES

SUMMARY

A typical example of succession is shown in a depression zone with relatively fertile soils. After enough years of grazing and soil water on arrive to the permanent *Holoschoenetalia* or

Trifolium cynodontion communities according lenient or heavy grazing activity (species representative of it). With stress of soil humidity they are poor remaining into the phytosociological communities of *Helianthemetalia* or *Agrostidetalia*.

Plowing disturb grassland and soil evolution. Our study explain the more typical phasis (edaphic and floristic) and changes, from poor to rich soil, annuals versus perennials matre forming and more stabilised.